

# POTENSI LIMBAH TANAMAN KOPI YANG MEMPEROLEH BERBAGAI JENIS PUPUK ORGANIK SEBAGAI PAKAN TERNAK KAMBING

Anak Agung Ngurah Badung Sarmuda Dinata<sup>1)</sup>, Bustami<sup>2)</sup> dan Made Asta Gunawan<sup>3)</sup>

1) Peneliti Muda, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali

2) Peneliti Madya, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi

3) Calon teknisi litkayasa, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali Jl. By Pas Ngurah Rai Pesanggaran, Denpasar-Bali, Telp/Fax: 0361-720498 E-mail: badunglahne@yahoo.co.id

## ABSTRAK

Suatu penelitian dilakukan untuk mengetahui potensi limbah tanaman kopi yang memperoleh berbagai jenis pupuk organik sebagai pakan ternak kambing. Penelitian dilakukan selama 6 bulan, menggunakan 40 tanaman kopi robusta umur 5 tahun. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 10 ulangan. Adapun perlakuan yang diberikan adalah : K1 pohon kopi mendapat pupuk organik yang difermentasi secara alami 10 kg/pohon; K2 pohon kopi mendapat pupuk organik RB 10 kg/pohon; K3 pohon kopi mendapat pupuk organik MG 10 kg/pohon dan K4 pohon kopi mendapat pupuk organik MB 10 kg/pohon. Parameter yang diamati adalah produksi limbah basah, produksi limbah kering udara (DW) dan produksi limbah bahan kering (DM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata produksi limbah basah, produksi limbah DW dan produksi limbah DM paling tinggi terdapat pada tanaman kopi yang mendapat perlakuan K1 yakni masing-masing 4.472,31 g/pohon, 1.050,32 g/pohon dan 914,09 g/pohon. Dapat disimpulkan bahwa produksi limbah yang dihasilkan tanaman kopi yang mendapat perlakuan K1 secara kuantitas memiliki potensi paling tinggi sebagai pakan ternak kambing

**Kata kunci :** *limbah, tanaman kopi, pupuk organik, ternak kambing*

## PENDAHULUAN

Komoditas kopi merupakan salah satu komoditas andalan yang memberikan kontribusi besar bagi pendapatan nasional. Pada tahun 2013 Indonesia mengeksport kopi sebesar 534.023 ton dengan nilai lebih dari US\$ 1,1 milyar (Anon 2014<sub>a</sub>). Provinsi Bali memiliki luas perkebunan kopi sekitar 36.597 ha dengan produksi sebesar 17.317,81 ton (anon, 2014<sub>b</sub>). Dari luas perkebunan kopi tersebut, sebesar 23.462 ha adalah areal perkebunan kopi robusta yang merupakan usaha perkebunan rakyat.

Tanaman kopi selain menghasilkan produk utama berupa biji kopi juga menghasilkan limbah berupa kulit buah kopi yang jumlahnya juga cukup besar. Selama ini limbah kulit buah kopi tidak banyak dimanfaatkan dan dibiarkan di kebun sehingga menjadi sumber penyebaran hama dan penyakit tanaman serta berpotensi mencemari lingkungan. Namun, ada sebagian petani telah memanfaatkan limbah tersebut dengan mengembalikan pada areal perkebunan sebagai pupuk tanaman kopi. Kulit buah kopi cukup potensial untuk digunakan sebagai bahan pakan ternak ruminansia termasuk kambing. Kandungan zat nutrisi yang terdapat pada kulit buah kopi seperti protein kasar sebesar 10,4%, serat kasar sebesar 17,2% dan energi metabolis 14,34 MJ/kg (Zainuddin dan Murtisari, 1995).

Di sisi lain, ketersediaan pakan kurang bisa mencukupi kebutuhan ternak. Kompetisi dalam pemanfaatan lahan menyebabkan terdesaknya kepentingan usaha peternakan dalam menyediakan pakan. Hal ini merupakan salah satu penyebab semakin menurunnya populasi

ternak khususnya ternak kambing di Bali. Dalam kurun waktu 5 tahun 2009-2013 populasi ternak kambing mengalami penurunan 16,95% yakni dari jumlah 75.138 ekor pada tahun 2009 menjadi sekitar 62.402 ekor pada tahun 2013. Tren penurunan ini diprediksi akan terus berlanjut hingga tahun-tahun berikutnya (Anon, 2014b).

Dalam upaya menghasilkan produk kopi organik, para petani telah mengembangkan usahatani secara terintegrasi antara perkebunan kopidengan ternak kambing. Sistem integrasi tanaman ternak telah menjadi salah satu alternatif dalam penyediaan pakan bagi ternak dengan menciptakan suatu simbiosis mutualisme dan sistem ini dianggap sesuai dengan kondisi pertanian Indonesia (Devendra et al., 2001). Ternak kambing memperoleh pakan dari produksi hijauan pakan ternak (HPT) hasil pangkasan tanaman penabung dan tanaman pengganggu (gulma) serta dari limbah kulit buah kopi. Dalam pola integrasi ini jumlah ternak yang dapat ditampung pada perkebunan kopi mencapai 21,18 ekor kambing dan 1,89 ekor sapi/ha (Dinata, 2011). Sebaliknya, kotoran ternak kambing digunakan sebagai pupuk tanaman kopi. Kotoran kambing yang digunakan merupakan kotoran kambing yang terfermentasi alami maupun yang telah diolah dengan menggunakan dekomposer baik komersial maupun yang dibuat oleh petani sendiri.

Pemberian berbagai jenis pupuk organik pada tanaman kopi akan berpengaruh pada beragamnya produksi biji kopi maupun limbah yang dihasilkan. Terkait dengan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui potensi limbah kulit buah tanaman kopi yang memperoleh berbagai jenis pupuk organik. Hasil penelitian ini diharapkan akan bisa digunakan sebagai acuan untuk mengestimasi pemanfaatan limbah kulit buah kopi sebagai sumber pakan ternak kambing.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di kelompok ternak Walung Amertha, desa Sanda, Kecamatan Pupuan, Kabupaten Tabanan. Tanaman kopi yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman kopi robusta umur 5 tahun. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 10 ulangan. Adapun perlakuan yang diberikan adalah : pohon kopi mendapat pupuk organik yang difermentasi secara alami 10 kg/pohon (K1) ; pohon kopi mendapat pupuk organik RB 10 kg/pohon (K2), pohon kopi mendapat pupuk organik MG 10 kg/pohon (K3) dan pohon kopi mendapat pupuk organik MB 10 kg/pohon (K4).

Pada perlakuan K1 pupuk organik yang digunakan adalah kotoran kambing yang dibiarkan terfermentasi secara alami selama 3 bulan. Dalam pembuatan pupuk organik RB, MG dan MB, dilakukan melalui proses fermentasi dengan menggunakan masing-masing dekomposer tersebut selama 14 hari. Pupuk organik RB difermentasi dengan dekomposer komersial yakni Rummino Bacillus. Untuk pupuk organik MG dan MB difermentasi dengan dekomposer mikroorganisme lokal (MOL) buatan petani. MG merupakan dekomposer MOL yang dibuat dari campuran ekstrak daun gamal dan nasi basi sedangkan MB dibuat dari ekstrak buah-buahan busuk dan air kelapa. Tanaman kopi dipupuk pada saat menjelang akhir musim hujan yakni pada bulan Maret. Sebelum pemupukan dibuat lubang melingkar sepanjang tajuk tanaman sedalam 20 cm. Pupuk ditebar merata sepanjang lingkaran kemudian ditimbun dengan tanah. Kandungan unsur hara feses kambing yang diberikan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan unsur hara feses kambing masing-masing perlakuan

| Peubah <sub>1</sub> )             | Perlakuan |       |       |       |
|-----------------------------------|-----------|-------|-------|-------|
|                                   | K1        | K2    | K3    | K4    |
| N total (%)                       | 1,93      | 1,91  | 2,07  | 1,80  |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%) | 1,20      | 0,99  | 1,14  | 1,13  |
| K <sub>2</sub> O (%)              | 3,51      | 2,39  | 4,39  | 3,23  |
| C Organik (%)                     | 45,35     | 41,48 | 41,63 | 36,98 |
| C/N ratio                         | 23        | 22    | 20    | 21    |

Parameter yang diamati meliputi : (1) produksi limbah basah, (2) produksi limbah kering udara (DW), (3) produksi limbah bahan kering (DM) dan (4) persentase terhadap produksi kopi gelondongan basah. Pengukuran produksi limbah basah dilakukan dengan penimbangan terhadap total produksi tanaman kopi/pohon dikurangi dengan produksi biji basah/pohon. Sampel kulit kopi basah diambil masing-masing sebanyak 10% dari produksi per pohon. Sampel tersebut kemudian dipisahkan antara daging buah dengan kulit bijinya (kulit tanduk + kulit ari). Sample kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Setelah sample kering selanjutnya dikumpulkan dan dikomposit kemudian diambil sub sampel berdasarkan perlakuan masing-masing sebanyak 200 gram untuk dianalisis di laboratorium.

Di laboratorium sampel kulit buah kopi dimasukkan ke dalam kantong kertas yang telah diketahui beratnya kemudian dioven pada suhu 70°C selama 24 jam kemudian ditimbang untuk mengetahui DW-nya. Sampel yang sudah kering, digiling dengan gilingan bersaringan 1 mm. Sampel yang telah digiling selanjutnya dicari berat DM-nya. Untuk penentuan DM dikerjakan berdasarkan metode Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 2005). Cara kerjanya yaitu cawan porselin yang telah dicuci bersih, dibilas dan dikeringkan kemudian dioven selama 3 jam pada suhu 105-110°C. Setelah itu cawan porselin didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang untuk memperoleh berat cawan porselin (W). Cawan porselin diisi dengan sampel (S) sebanyak 1-2 g dalam bentuk tepung (DW) kemudian dioven pada suhu 105-110°C selama 9-12 jam. Setelah cawan yang berisi sampel dikeluarkan dari oven, didinginkan dalam desikator selama 30 menit, kemudian ditimbang untuk memperoleh berat cawan dan sampel setelah dioven (Ws). Bahan Kering dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Kadar DM (\%)} = \frac{W_s - W}{S} \times 100\%$$

Keterangan : W<sub>s</sub> : Berat cawan dan sampel setelah dioven (gram)

W : Berat cawan konstan

(gram) S : Berat sampel (gram)

Data-data yang diperoleh dari hasil penelitian ini dianalisis dengan analisa sidik ragam dengan tingkat kesalahan 1-5%. Apabila pengujian sidik ragam menunjukkan pengaruh perbedaan yang nyata, maka pengujian diantara rata-rata dua perlakuan dilakukan dengan uji jarak berganda dari Duncan (Kaps dan Lamberson, 2004). Data persentase produksi limbah terhadap produksi kopi gelondongan basah dianalisa secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan produksi limbah basah pada perlakuan K1 adalah paling tinggi yakni sebesar 4.472,31 gram/pohon yang terdiri atas daging buah 3.440,31 gram dan kulit biji 1.032 gram (Tabel 2). Produksi limbah ini secara statistik tidak berbeda nyata ( $P>0,05$ ) dibandingkan perlakuan K3 dan K4. Namun, produksinya secara statistik nyata lebih tinggi ( $P<0,05$ ) dibandingkan dengan perlakuan K2. Dari keempat rataan tersebut diperoleh rataan produksi limbah basah keseluruhan adalah sebesar 4.350,05 gram/pohon dengan presentase daging buah sebesar 74,89%.

Tabel 2. Produksi Limbah Kulit Buah Kopi yang Memperoleh Berbagai Jenis Pupuk Organik

| Parameter <sup>1)</sup>           | Perlakuan (gram/pohon) |                       |                        |                       |
|-----------------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
|                                   | K1                     | K2                    | K3                     | K4                    |
| Produksi limbah basah             | 4.472,31 <sub>a</sub>  | 4.169,91 <sub>b</sub> | 4.312,89 <sub>ab</sub> | 4.445,09 <sub>a</sub> |
| - Daging buah                     | 3.440,31 <sub>a</sub>  | 3.148,8 <sub>b</sub>  | 3.045,12 <sub>b</sub>  | 3.396,02 <sub>a</sub> |
| - Kulit biji                      | 1.032 <sub>b</sub>     | 1.021,11 <sub>b</sub> | 1.267,77 <sub>a</sub>  | 1.049,07 <sub>b</sub> |
| Produksi limbah kering udara (DW) | 1.050,32 <sub>a</sub>  | 987,84 <sub>b</sub>   | 1.021,47 <sub>a</sub>  | 1.045,07 <sub>a</sub> |
| - Daging buah                     | 599,99 <sub>a</sub>    | 549,15 <sub>a</sub>   | 531,07 <sub>a</sub>    | 592,27 <sub>a</sub>   |
| - Kulit biji                      | 450,33 <sub>a</sub>    | 438,69 <sub>a</sub>   | 490,4 <sub>a</sub>     | 452,8 <sub>a</sub>    |
| Produksi limbah bahan kering (DM) | 914,09 <sub>a</sub>    | 860,4 <sub>b</sub>    | 888,37 <sub>a</sub>    | 910,48 <sub>a</sub>   |
| - Daging buah                     | 522,17 <sub>a</sub>    | 478,3 <sub>a</sub>    | 461,87 <sub>a</sub>    | 516,86 <sub>a</sub>   |
| - Kulit biji                      | 391,92 <sub>a</sub>    | 382,1 <sub>a</sub>    | 426,5 <sub>a</sub>     | 393,62 <sub>a</sub>   |

Keterangan :

- 1). Nilai dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Paling tingginya produksi limbah ini kemungkinan disebabkan kandungan unsur hara pada pupuk organik K1 relatif lebih tinggi, terutama kandungan phosphornya (tabel 1). Unsur fosfor (P) merupakan hara utama (primer) kedua setelah nitrogen yang berperan dalam metabolisme dan proses mikrobiologi tanah dan mutlak diperlukan baik oleh mikroba tanah maupun tanaman. Unsur hara P diantaranya berfungsi untuk merangsang pembungaan dan pembuahan, merangsang pertumbuhan akar, merangsang pembentukan biji, Merangsang pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan sel (Tohari dan Yusuf, 2009 dalam Kholidin et al., 2016).

Tingginya rataan produksi limbah basah pada perlakuan K1 menyebabkan rataan produksi limbah kering udara (DW) dan produksi limbah bahan kering (DM) juga paling tinggi. Walaupun kadar air pada perlakuan K1 paling tinggi yakni sebesar 79,56%, tetapi karena produksi limbah basahnya paling tinggi menyebabkan produksi limbah DM-nya juga paling tinggi. Jika dirata-ratakan jumlah total kadar air kulit buah kopi pada semua perlakuan adalah sebesar 79,46%. Kuli buah kopi termasuk kategori limbah basah karena masih mengandung kadar air 75 – 80% (Simanihuruk dan Sirait, 2010). Penambahan pupuk organik padat yang memiliki kemampuan mengikat air menyebabkan ketersediaan air di sekitar perakaran tanaman kopi menjadi meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat Setiawan (2002) yang menyatakan pemberian pupuk organik secara tidak langsung memudahkan tanah menyerap air. Ketersediaan air ini menyebabkan jumlah air yang disimpan terutama dalam daging buah kopi menjadi sangat tinggi.

Paling tingginya produksi limbah basah K1 tidak sejalan dengan produksi biji gelondongan basahnya yaitu sebesar 9.381,8 gram/pohon (Tabel 3). Produksi biji gelondongan basah perlakuan K1 paling rendah dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa kandungan unsur hara yang terdapat dalam pupuk K1 lebih banyak dikonversi menjadi daging buah kopi.

Tabel 3. Produktivitas tanaman kopi yang memperoleh berbagai jenis pupuk organik

| Parameter <sup>1)</sup>                     | Perlakuan (g/pohon)  |                      |                      |                      |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|   | K1                   | K2                   | K3                   | K4                   |
| Produksi biji gelondongan basah             | 9381,8 <sub>b</sub>  | 9516 <sub>ab</sub>   | 9840 <sub>a</sub>    | 9433,4 <sub>b</sub>  |
| Produksi biji gelondongan kering udara (DW) | 3642,59 <sub>a</sub> | 3454,31 <sub>a</sub> | 3675,24 <sub>a</sub> | 3679,03 <sub>a</sub> |

Keterangan :

- 1). Nilai dengan huruf berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Sejalan dengan produksi limbah kulit buah kopi yang dihasilkan, presentase terhadap produksi biji gelondongan basah paling tinggi terdapat pada perlakuan K1 yakni sebesar 47,67% (Tabel 4). Rata-rata komposisi kopi gelondongan basah terdiri atas biji kopi basah sebesar 54,39% dan sisanya berupa limbah kulit buah sebesar 45,61%. Data ini tidak berbeda jauh dengan yang didapatkan oleh Guntoro (2008) yang mendapatkan komposisi limbah kulit buah kopi sebesar 48%. Secara fisik rata-rata komposisi daging buah dan kulit biji adalah sebesar 34,18% dan 11,43%. Data ini berbeda dengan yang didapat Zainudin et al. (1995) yang memperoleh komposisi daging buah sebesar 42% dan kulit biji sebesar 6%.

Tabel 4. Persentase Produksi Limbah Kulit Buah Kopi yang Memperoleh Berbagai Jenis Pupuk Organik Terhadap Produksi Biji Gelondongan Basah

| Parameter (%)                      | Perlakuan |       |       |       |
|------------------------------------|-----------|-------|-------|-------|
|                                    | K1        | K2    | K3    | K4    |
| Persentase Berat Basah             | 47,67     | 43,82 | 43,83 | 47,12 |
| - Daging buah                      | 36,67     | 33,09 | 30,95 | 36    |
| - Kulit biji                       | 11,00     | 10,73 | 12,88 | 11,12 |
| Persentase Berat Kering (DW)       | 11,20     | 10,38 | 10,38 | 11,08 |
| - Daging buah                      | 6,40      | 5,77  | 5,4   | 6,28  |
| - Kulit biji                       | 4,80      | 4,61  | 4,98  | 4,80  |
| Persentase Berat Bahan Kering (DM) | 9,74      | 9,04  | 9,03  | 9,65  |
| - Daging buah                      | 5,57      | 5,03  | 4,69  | 5,48  |
| - Kulit biji                       | 4,18      | 4,02  | 4,33  | 4,17  |

Dilihat dari produksi limbah DM diperoleh presentase tertinggi pada perlakuan K1 yakni sebesar 9,74% dengan rata-rata keseluruhan sebesar 9,37%. Dengan produksi kopi di Bali sebesar 17.317,81 ton maka akan diperoleh produksi limbah kopi sekitar 740,1 ton DM/tahun. Pemberian limbah kulit buah kopi dalam bentuk kering disarankan tidak melebihi 20% dari total ransum (Abate and Pfeffer, 1986). Jika diasumsikan satuan ternak = bobot hidup kambing 25 kg maka provinsi Bali dapat menampung sebanyak 4.055,34 ST/tahun.

## KESIMPULAN

Produksi limbah yang dihasilkan tanaman kopi yang mendapat perlakuan K1 secara kuantitas memiliki potensi paling tinggi sebagai pakan ternak kambing

## DAFTAR PUSTAKA

- Abate, A., and E. Pfeffer. 1986. Changes in nutrient intake and performance by goats fed coffee pulpbased diets followed by a commercial concentrate. *Anim. Feed Sci and Technol.* 14:1-10
- Anon. 2014a. Statistik Perkebunan Indonesia Komoditas Kopi 2013-2015. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta.
- Anon. 2014b. Bali Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Provinsi Bali.
- Association of Official Analytical Chemist (AOAC). 2005. Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists. 17<sup>th</sup> ed. Washington, D.C : AOAC.
- Devendra, C., Sevilla and D. Pezo. 2001. Food – Feed System in Asia-Review. *Asian- Aust. J. Anim.Sci.* 14: 733 – 745.
- Dinata, A. A. N. B. S. 2011. Optimalisasi Lahan Perkebunan Melalui Integrasi Tanaman Kopi Dengan Ternak. *Buletin Teknologi dan Informasi Pertanian* 9 (27) : 50-55
- Guntoro, S. 2008. Membuat Pakan Ternak Dari Limbah Perkebunan. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Kaps, M. and W.R. Lamberson. 2004. Biostatistic for Animal Science. CABI Publishing, Cambridge, USA.
- Kholidin, M., Rauf, A dan H, N. Barus. 2016. Respon dan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L) Terhadap Kombinasi Pupuk Organik, Anorganik dan Mulsa di Lembah Palu. *E Journal Agrotekbis* 4 : 1-7
- Setiawan, A.I. 2002. Memanfaatkan Kotoran Ternak. Jakarta : Penebar Swadaya
- Simanihuruk, K dan J. Sirait. 2010. Silase Kulit Buah Kopi Sebagai Pakan Dasar Pada Kambing Boerka Sedang Tumbuh. *Seinar Nasional Peternakan dan Veteriner.* Puslitbangnak. Bogor. hlm 558-566
- Zainuddin, D. dan T. Murtisari. 1995. Penggunaan limbah agro-industri buah kopi (kulit buah kopi) dalam ransum ayam pedaging (Broiler). *Pros. Pertemuan Ilmiah Komunikasi dan Penyaluran Hasil Penelitian.* Sub Balai Penelitian Klepu, Puslitbang Peternakan, Bogor. hlm. 71 – 78.